

Mould assembly to press-form glass - comprises upper and lower moulds with pattern faces, each covered by beta silicon carbide film of (111)-oriented face

Patent Assignee: HOYA CORP

Inventors: SASAKI M

Patent Family (2 patents, 1 country)							
Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
JP 63045135	A	19880226	JP 1986186462	A	19860807	198814	B
JP 1991055421	B	19910823	JP 1986186462	A	19860807	199138	E

Priority Application Number (Number Kind Date): JP 1986186462 A 19860807

Patent Details					
Patent Number	Kind	Language	Pages	Drawings	Filing Notes
JP 63045135	A	JA	4	2	

Alerting Abstract: JP A

Mould assembly comprises upper and lower mould members having pattern faces, each covered with a beta-SiC film having a (111)-oriented face.

USE - For making glass lenses, penta-prisms, corner prisms, etc.

International Classification (Additional/Secondary): C03B-011/00

Original Publication Data by Authority

Japan

Publication Number: JP 63045135 A (Update 198814 B)

Publication Date: 19880226

****GLASS MOLD****

Assignee: HOYA CORP (HOYA)

Inventor: SASAKI MAKOTO

Language: JA (4 pages, 2 drawings)

Application: JP 1986186462 A 19860807 (Local application)

Original IPC: C03B-11/00

Current IPC: C03B-11/00|JP 1991055421 B (Update 199138 E)

Publication Date: 19910823

Language: JA

Application: JP 1986186462 A 19860807 (Local application)

Derwent World Patents Index

© 2007 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 4361659

⑫ 特 許 公 報 (B 2) 平3-55421

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

②④公告 平成3年(1991)8月23日

C 03 B 11/00

N

7821-4G

発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ガラス成型型

⑯ 特 願 昭61-186462

⑰ 公 開 昭63-45135

⑱ 出 願 昭61(1986)8月7日

⑲ 昭63(1988)2月26日

⑳ 発 明 者 佐 々 木 真 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内
㉑ 出 願 人 ホーヤ株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
㉒ 審 査 官 雨 宮 弘 治

1

2

㉓ 特許請求の範囲

1 被成形ガラスをプレス成形する上型と下型とを含有する成型型において、前記被成形ガラスの表面に対向する前記成型型の型基盤の表面上に、主として111面配向性を有するベータ炭化珪素膜が被着されたことを特徴とするガラス成型型。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ガラス（ガラスレンズ、ペンタプリズム、コーナプリズム、コネクタレンズ等）のプレス成形に用いられるガラス成型型に関する。

〔従来の技術〕

冷間の研削、研磨を不要とするガラス成型体のプレス成形に用いられるガラス成型型に要求される条件は、プレス成形時に型面がガラス面にそのまま転写されることから、型面が光学的鏡面に加工可能なこと、高温でも酸化による肌荒れを起こさないこと、被成形ガラスと接触した時にガラスとの融着を起こし難いこと、プレス成形時の衝撃に耐える機械的強度を持つことなどである。

冷間での研削、研磨が不要なガラス成型体のプレス成型型として、特開昭47-11277号公報には、ガラス状カーボンを用いることが開示されているが、ガラス状カーボンは酸化し易く、構造的にも不安定で、ガラス成形中に引っかけ傷を生じ易い欠点を持っている。また、特開昭60-176928号公報にはアモルファス炭化珪素（A-sic）、アルファ炭化珪素（ α -sic）、及びA-sicと α -sicの

混合物から選ばれた膜を被着した型が開示され、またベータ炭化珪素（ β -sic）はプレス成形時に被成形ガラスと接触した時に融着を起こし易い旨の開示も成されている。一方で、特開昭60-176929号公報に開示された如く、 β -sicはsicの中では比較的加工がし易い利点がある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが、発明者の実験によると、 β -sicを被着した成型型の β -sic表面の加工（研削・研磨）時に、引っかけ傷の生じ易い構造の β -sic膜と引っかけ傷の生じ難い構造の β -sic膜とが存在し、単に β -sic膜というだけでは成型型表面に被着する膜として適しているとは言えない問題点があつた。

つまり、CVD法によつて合成される β -sicは多結晶体で大別すると表面にピラミッド状の凹凸のあるフアセット状の膜と滑らかなコーン状の膜とがあり、フアセット状の膜では、膜の研削時に研削用ダイヤモンドが大きな結晶粒（一般にフアセット状の膜の結晶粒の方が、コーン状の膜の結晶粒よりも大きい）の間に入り込み、膜の研磨を行つた時に研磨面にダイヤモンド粒が残存したり、或は、これが脱落して穴となつたり、脱落したダイヤモンド粒による引っかけ傷が生じて、型の表面の面粗度を悪くしたり、ガラスの融着を起こす原因の一つともなり、離型時に面精度を悪化させる要因ともなつていた。ところが、コーン状の膜では、膜表面が滑らかな為に膜の研削時に研削用ダイヤモンドが結晶粒の間に入り込み難く、

面粗度を悪化させる問題点が生じないことが解つたのである。更に、発明者がX線回析法を用いて調べたところ、フアセット状の膜は111面配向性をもっていることが解つた。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は前記問題点を解決する為に成されたものであり、少なくとも被成形ガラスの表面に対向する成形型の型基盤の表面上に主として111面配向性を有するベータ炭化珪素膜が被着されたことを特徴とするガラス成形型である。

〔作用〕

111面配向性を有する β -sic膜を被着することにより、型の研削時に研削用ダイヤモンド粒が結晶粒の間に入り込み難く、型の研削・研磨時に引っかけ傷を生じ難い。

〔実施例〕

本発明を実施例に基づき詳細に説明する。第1図は実施例の型の縦断面図であり、両凸レンズのプレス成形に用いられる型である。1は上型で炭化珪素の焼結体を直径17mm、長さ28mmの円柱状に加工し、ガラスと対向する面を曲率半径300mmの凹面に加工した型基盤1aに、111面配向性を有する β -sic膜1bを被着したものを面精度が100Å以下の光学鏡面にダイヤモンド砥石にて加工したものである。2は下型である。下型2は、上型1と同材料、同形状で、2aは型基盤、2bは111面配向性を有する β -sic膜である。3は炭化珪素の焼結体の胴型であり、4は被形成ガラスである。

次に、実施例の型基盤1a、2aに111面配向性を有する β -sic膜を被着する方法について述べる。第2図は、実施例の型の製作(111面配向性を有する β -sic膜の被着)に用いられるCVD装置の説明図である。縦型の石英反応管5の一方にガス供給系6を、他方に真空排気系7をそれぞれ配置する。石英反応管5の内部にセットしたカーボンヒーターを15kw、400kHzの高周波誘導加熱により所定温度に加熱し、そのカーボンヒーターからの間接加熱で基体(本実施例においては型基盤1a)を加熱する。8はワークコイルである。ガス供給系6内の原料ガスはそれぞれ流量計9a、9b、9cを通じて下部より反応管5に供給されるが、原料のsicl₄用バブラー10は20℃の恒温槽11の中にセットされ、原料ガスsicl₄

は流路12、13を通つたH₂ガスにより反応管5内へキャリアされる。sicl₄、H₂及びC₃H₈を混合器14で混合した後、反応管5内に導入すると共に全体のH₂量を一定に保つ為に別系統のH₂ライン(流路15)を用意して直接石英反応管5に供給する。排気は反応管上部から油回転ポンプ(リキッドシールドタイプポンプ)16a、16bにより行う。油回転ポンプ16a、16bと反応管5の間にトラップ17を設け未反応sicl₄及び反応副生成物のHClを除去する。また、反応管内の圧力はマンメーター18を用いて制御する。sicl₄+H₂(モル比にしてsicl₄:H₂=1:2)を900ml/min及びC₃H₈を60ml/minずつ供給管19から供給し、H₂を450ml/minずつ供給管15から供給する。基体加熱温度(Td)1300℃~1650℃、炉内全圧力(Ptot)5Torr~300Torrで60分間 β -sic膜を合成した。この合成した β -sic膜の折出面の配向性をX線回折で調べた結果を表1に示す。尚、図中20はバルブ、21は3方バルブ、22は減圧弁である。

表 1

Td(°C) \ Ptot(Torr)	Ptot(Torr)			
	5	30	100	300
1300	—	○	○	○
1350	—	○	○	○
1450	×	×	○	○
1550	×	×	○	○
1650	—	×	×	×

—：析出せず

○：コーン状

×：フアセット状

表1から明らかな様にCVD法にて合成される β -sicにはコーン状(即ち111面配向性を持つ膜)とフアセット状(即ち220面配向性を持つ膜)とが存在する。こうして得られた β -sic膜を付着させた型と同一の研削・研磨条件にて研削・研磨を行つた結果220面配向性を有する膜では、引っかけ傷が生じたものの、111面配向性を有する膜では、引っかけ傷が生じなかつた。本実施例で用いた装置では、111面配向性を有する β -sicを得る為の条件は、基体温度(Td)1450℃~1550℃においては、炉内全圧力(Ptot)

5

50Torr～760Torrが適しており、基体温度 (Td) 1300℃～1350℃においては、炉内全圧力 (Ptot) 10Torr～760Torrが適している。尚、本実施例において使用した炉はHottwall炉である。また、特開昭60-176929号公報には、 β -sicは α -sicと比べて離型性が悪い旨の開示があつたが、発明者が本実施例の型の離型性をテストしたところ、珪酸塩ガラス〔HOYA(株)製：FD6、ガラス転移温度435℃〕、ホウ酸ガラス〔HOYA(株)製：NbFD12、ガラス転移温度595℃〕、ホウケイ酸ガラス〔HOYA(株)製：BSC7、ガラス転移温度565℃〕ホウケイ酸バリウム系ガラス〔HOYA(株)製：BaCD15、ガラス転移温度655℃〕の何れのガラスにおいても α -sic膜を被着した型と比べて離型性（換言すると融着の起こし易さ）の差異が認められなかつた。

原料ガス源は、Si源としては sicl_4 が望ましいが、 SiH_4 、 Si_2 、 H_2 、 Si_3 、 H_2 、 SiH_2 、 Cl_2 、 SiH_2Cl 、 $\text{Si}(\text{CH}_3)_4$ 、 $\text{SiH}_3(\text{CH}_3)$ 、 SiCH_3Cl 、 $\text{SiF}(\text{CH}_3)_3$ 等の珪素化合物でも良く、また、C源としては C_2H_2 が望ましいが、 CH_4 、 C_2H_6 、

6

C_2H_2 、 C_6H_{14} 、ベンゼン等の炭化水素や、 CCl_4 などでも良い。

本例においては、炭化珪素の焼結体を型基盤として用いたが窒化珪素、炭化チタン、炭化タングステン、窒化タングステン、窒化ホウ素等の金属の炭化物や金属の窒化物、400系列のステンレス鋼、無電界ニッケル、ベリリウム-ニッケル合金等の材質でも良い。また、成膜方法は本例ではCVD法を用いたがイオンプレーティング法、イオンビーム蒸着法、プラズマCVD法、スパッタリング法等の手段を用いても良い。

〔発明の効果〕

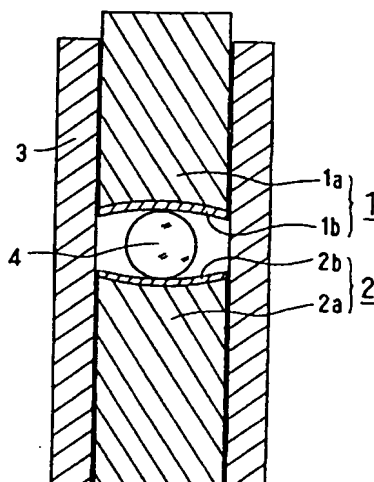
本発明によれば、111面配向性を有する β -sic膜を被着することから、型の研削・研磨時に引付き傷を生じ難いガラス成形型が得られる。

図面の簡単な説明

第1図は実施例の成形型の縦断面図、第2図は実施例に用いたCVD装置の説明図である。

1 a, 2 a……型基盤、1 b, 2 b……111面配向性を有する β -sic膜。

第1図



第2図

